Anlage Nr. 11 Akte / AZ. 43 2 24 PA Dr. Stoffregen

J-1 7.12

9日本国特許庁(JP)

① 特許出頭公開

四公開特許公報(A)

平2-247688

®Int. Cl. *

識別記号

庁内整理番号

❸公開 平成2年(1990)10月3日

G 09 G 3/14 G 01 J 1/44 H 01 L 33/00

K 6376-5C B 7706-2G J 7733-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑤発明の名称

LEDの輝度制御回路

②特. 顯 平1-68491

②発明者 上下 ②発明者 永田

泰 造 光 夫

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機

横河電機株式会社内横河電機株式会社内

旬出 顧 人 横河電機株式会社

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

四代 理 人 弁理士 小沢 信助

明 細 杏

1. 発明の名称

LEDの輝度制御回路

2. 特許請求の範囲

LED表示桁毎に共通に電源を投入する第1の スイッチと各表示桁毎の各セグメント毎に電流を 流すための第2のスイッチとが設けられたLED 表示部を点灯させる回路であって、

CPUと、彼CPU出力を受けて表示桁信号と前記第2のスイッチを駆動するための点灯LED セグメント信号とを出力するディスプレイコントローラと、ロディスプレイコントローラの表示桁信号をデコードして前記第1のスイッチを駆動する駆動信号を出力するデコーダとにより構成され、

表示桁信号の最下位信号をトリガとしてCPUからPWM信号を発生させ、デコーダはこのPWM信号を受けてはPWM信号と表示桁信号とのアンド信号で第1のスイッチを駆動するように構成したことを特徴とするLEDの輝度制御回路。

3. 発明の詳細な説明

.(産業上の利用分野)

本苑明はLEDの輝度制御回路に関し、更に詳しくは光パワーメータに用いて好適なLEDの輝度制御回路に関する。

(従来の技術)

光パワーメータでは、極低パワーの人射光を心 制定するため、制定器の表示部のLED光の影響 が無視できない。そこで、発光LEDの輝度を制 物する必要が生じる。第3回はLEDの輝度制御 回路の従来例を示す回路回である。CPU1から データパス2を介して制御信号がディスプレイコ ントローラ3に人力されると、接ディスプレイコ ントローラ3はコード化された表示桁信号とそれ に同期した点灯LEDセグメント信号を出力する。

これら低号のうち表示桁信号はデコーダ4に入ってデコードされる。デコーダ4のデコード出力は、表示部の各表示桁のうち対応する桁の電放投入スイッチをオンにする。表示部は、m個の表示桁より構成されている。各表示桁のうち第1桁はLED.1~LED1。のn個のLEDより構成され

特研平2-247688 (2)

ている。第2桁以降についても同様である。また、各表示桁には、桁母に種類Vcc投入川の共通アソード例スイッチSW1~SWmが設けられている。デコーダ4は、これらスイッチをSW1からSWmまで所定時間だけ時分割で順次オンにしていく。

一方、これらLEDセグメントのカソード例に は電流制限用の抵抗(Rii~Rii)を介してカソ ード例スイッチSWii ~SWiii が設けられて おり、ディスプレイコントローラ3から与えられ る点灯LEDセグメント信号により所定のスイッ チのみオンにされ、必要な数字(0~9)が表示 される。なお、共通カソードの場合には表示桁信 号と点灯LEDセグメント信号が逆に入ることに なる。

従来のLEDの輝度制御回路では、ディスプレイコントローラ3から出力される表示桁信号及び 点灯LEDセグメント信号により制御されるLE Dの点灯時間は一定であった。従って、ディスプ レイコントローラ3の出力を可変して輝度制御を 行うことはできなかった。そこで、従来回路では スイッチがオンになっている時のLEDセグメン トに流れる危流し。を可変する方法や、電域電圧 Vccを可変する方法が用いられていた。

(発明が解決しようとする課題)

前記したLEDセグメントに流れる電流を可変する方法では、電流制限抵抗の値を調節する必要があり、調整が面倒である。また、電源制圧を可変する方法もLEDの点灯の状態を確認しながら電源の出力可変用の可変抵抗をトリミングする必要があり、やはり調整が面倒である。

本発明はこのような課題に載みてなされたものであって、その目的は点灯LEDの母皮調整をCPUの制御で行えるようにして輝皮調整の簡素化と電力ロスの低減を図ることができるLEDの程度制御回路を実現することにある。

(課題を解決するための手段)

前記した環境を解決する本発明は、LED 表示 桁毎に共通に電源を投入する第1のスイッチと各 表示桁毎の各セグメント毎に電流を流すための第

2のスイッチとが設けられたLED表示部を点灯させる回路であって、CPUと、該CPU出力を受けて表示桁信号と前記第2のスイッチを駆動するための点灯LEDセグメント信号とを出力するディスプレイコントローラと、該ディスプレイコントローラと、なディスプレイコントローラと、なディスプレイコントローラと、なディスプレイコントローラと、なディスプレイコントローラと、サインを駆動するのでは、表示桁信号の最下位信号を発生され、表示桁信号を発生されている。と表示桁信号とのアンド信号で第1のスイッチを駆動するように構成したことを特徴としている。(作用)

表示桁信号の最下位信号(LSB)の立上がり 又は立下がりに同期したPWM信号をCPUから 発生させ、このPWM信号と表示桁信号とのアン ド信号で各表示桁を駆動するようにする。このよ うな構成とすることにより、CPUで点灯LED の時度制御を行うことができ、しかも電力ロスの 低減を図ることができる。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に 説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す回路図である。 第3図と同一のものは、同一の符号を付して示す。 図において、5はディスプレイコントローラ3か ら出力される表示桁信号のうちの最下位信号(L SB)を受けて、このLSB信号の立上がり又は 立下がりに同期してPWM信号を出力するCPU、 6はディスプレイコントローラ3から出力される 表示桁信号とCPU5から出力されるPWM信号 とを受けてこれら両信号のアンド信号を各窓示桁 の駆動信号として出力するデコーダである。LE D表示部の構成された回路の動作を第2図のタイ ミングチャートを参照しつつ説明すれば、以下の とおりである。

CPU5からはデータパス2を介して制御信号 がディスプレイコントローラ3に送られ、咳ディ スプレイコントローラ3は第2図(ロ)に示すよ

特別平2-247688 (3)

うな表示桁信号を出力する。この表示桁信号は第 1桁目から周期下で第2桁目、第3桁目…という ように順次変化していく。この間、表示桁信号全 体は周期下の間、桁毎に一定値をとる。この表示 桁信号のうちの最下位信号 (LSB) はその性質 上第2図(イ)に示すように周期下の初めで必ず 立上がるか立下がる。

CPU5は、このLSBの立上がりか立下がり をトリガとして受けると、第2図 (ハ) に示すよ うなPWM信号を出力して、デコーダ6の出力阵

可信号入力セ子(EC)に与える。このデコーダ 6は、PWM信号の。O。レベルで出力イネーブ ル、。1。レベルでディスイネーブルとなる。従 って、デコーダ6は表示桁信号のデコード信号と PWM信号とのアンド信号(期間t)を第2図 (二)に示すようなデコーダ表示桁信号として各 表示桁を駆動し、目的とする桁のスイッチ(SW 1~SWmの何れか)をオンにする。この結果、 目的とする桁の共通アノードが電源Vccと使続 号と同期した点灯LEDセグメント信号を各桁の 共通カソード側スイッチに出力しており、各スイッチ(第1桁目の場合SWii ~SWii)を周 別丁の間だけオンにする。従って、LEDの点灯 時間は結局デコーダ6の出力により決定され、 t となる。つまり、ディスプレイコントローラ3に

される。スイッチがオンになっている期間はもで

一方、ディスプレイコントローラ3は表示桁信

ある。

よって分割された時間を最大LED点灯時間とし、 デコーダ6がイネーブルになる時間だけ所定桁の

セグメントLEDが点灯することになる。

CPU5から出力されるPWM信号の"O"レベルとなっている別間(は、プログラムにより可変することができるので、この期間(を変えることにより、LEDの明るさ、つまり輝度を変えることができる。本発明によれば回路を調整する必要がないので、輝度調整を簡素化することができる。また、不必要にLEDを点灯させないので、電力ロスの低減を図ることができる。

なお、PWM信号を出力するCPUは、1チップCPUと呼ばれ、カウンタ。A/D変換器。人 出力ポート等を内蔵しており、現在安値に入手で きるようになっている。PWM信号はCPUで作 成する場合について説明したが、別途PWM発生 回路を設けるようにしてもよい。

また、LEDの輝度は、LEDの点灯時間とその時のLED電流によって決定されるため、最大 LED点灯時間において、最大輝度を得るように LED電流を予め設定しておけばよい。

上述の実施例ではLEDのアノード例を共通に した場合について説明したが、カソード例を共通 にしてもよい。この場合には、表示桁信号と点灯 LEDセグメント信号も逆にする必要がある。 (発明の効果)

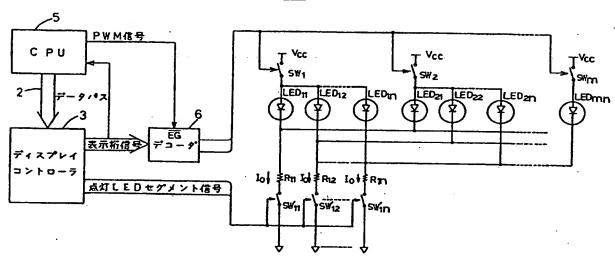
以上、詳細に説明したように、本発明によれば 表示桁信号の最下位信号(LSB)の立上がり又 は立下がりに同期したPWM信号をCPUから発 生させ、このPWM信号と表示桁信号とのアンド 信号で各表示桁を駆動するようにすることにより、 C P Uで点灯LEDの輝皮制御を行うことができ、 しかも電力ロスの低減を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1個は本発明の一実施例を示す回路図、第2 図は各部の動作を示すタイミングチャート、第3 図はLEDの輝度制御回路の従來例を示す回路図である。

特許出願人 横河電機株式会社 代 理 人 弁理士 小 訳 信 斯

第1図



第2図

